

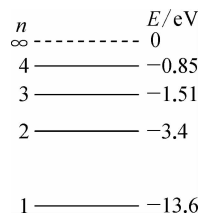
安徽省六安市毛坦厂中学
2019 年第二学期高二年级期末考试试卷
物 理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：选修 3-4 第十二章~第十五章，选修 3-5 第十七章~第十九章，必修 1 第一章~第三章。

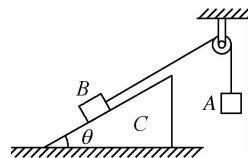
一、选择题(本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，第 9~12 题有多项符合题目要求，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

1. 电磁波由真空进入介质后，发生变化的物理量是
A. 波长和波速
B. 波速和频率
C. 波长和频率
D. 频率和能量
2. 关于机械振动和机械波，下列叙述正确的是
A. 有机械振动必有机械波
B. 有机械波必有机械振动
C. 在波的传播中，振动质点随波的传播发生迁移
D. 在波的传播中，若振源停止振动，波的传播会立即停止
3. 用一单色光照射某种金属，有光电子从金属表面逸出，下列哪项操作可能会导致不再有光电子逸出
A. 减小入射光的频率
B. 减小入射光的强度
C. 缩短光照时间
D. 改变光照的角度
4. 如图所示为氢原子的能级示意图，一群处于 $n=4$ 能级的氢原子，在向较低能级跃迁的过程中能向外发出几种频率的光子，用这些光照射逸出功为 2.49 eV 的金属钠有几种能使其产生光电效应



- A. 6 3
- B. 6 4
- C. 4 3
- D. 4 4

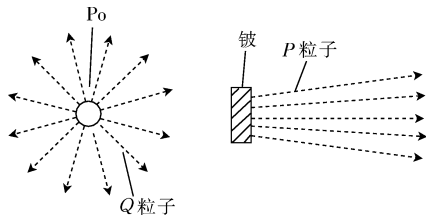
5. 如图所示,倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面体 C 放在水平面上,质量为 m 的物块 B 放在斜面上,连接物块 B 的细线绕过定滑轮吊着物块 A ,结果物块 B 在斜面上没有滑动趋势,斜面体保持静止状态,连接物块 B 的细线与斜面平行,重力加速度为 g ,则下列说法正确的是



- A. 物块 A 的质量为 $\frac{1}{2}m$
 B. 细线对滑轮的作用力大小为 $\frac{1}{2}mg$
 C. 水平面对斜面体的摩擦力为零
 D. 水平面对 C 的支持力与 B 、 C 的总重力大小相等
6. 下列原子核中不可能由原子核 ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 经过若干次 α 衰变和 β 衰变生成的是

- A. ${}_{82}^{204}\text{Pb}$ B. ${}_{84}^{216}\text{Po}$ C. ${}_{88}^{224}\text{Ra}$ D. ${}_{82}^{203}\text{Pb}$

7. 如图所示为查德威克发现中子的实验示意图,利用钋 (${}_{84}^{210}\text{Po}$) 衰变放出的 Q 粒子轰击铍 (${}_{4}^9\text{Be}$) 产生 P 粒子,下列说法正确的是



- A. Q 粒子是中子
 B. P 粒子是 α 粒子
 C. 钋的衰变方程为 ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{208}\text{Pb} + \frac{1}{2}\text{He}$
 D. 轰击铍的核反应方程为 $\frac{1}{2}\text{He} + {}_{4}^9\text{Be} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + {}_{0}^1\text{n}$

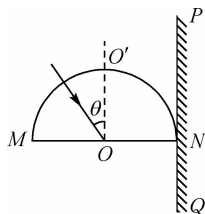
8. 半圆形玻璃砖的横截面如图所示, O 点为圆心, OO' 为直径 MN 的垂线,足够大的光屏 PQ 与直径 MN 垂直并接触于 N 点,已知半圆形玻璃砖的半径 $R=15\text{ cm}$,折射率 $n=\sqrt{3}$. 一细束激光沿半径方向射向圆心 O 点,入射光线与 OO' 夹角 $\theta=30^\circ$,光屏 PQ 上出现两个光斑,则这两个光斑之间的距离为

A. $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{ cm}$

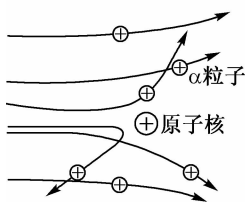
B. $5\sqrt{3}\text{ cm}$

C. $20\sqrt{3}\text{ cm}$

D. $\frac{40\sqrt{3}}{3}\text{ cm}$



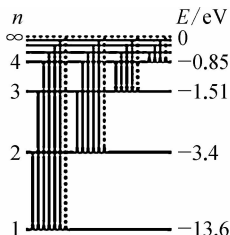
9. 下列关于四幅图的描述正确的是



甲



乙



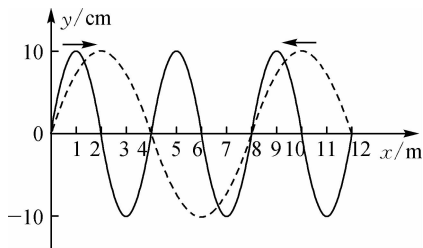
丙



丁

- A. 图甲: 卢瑟福通过分析 α 粒子散射实验结果, 发现了质子和中子
 B. 图乙: 原子的特征谱线, 由于原子光谱只与原子结构有关, 因此可以把某种原子的光谱当作该原子的“指纹”来进行光谱分析
 C. 图丙: 玻尔理论指出氢原子能级是分立的, 所以原子发射光子的频率也是不连续的
 D. 图丁: 原子中的电子绕原子核高速运转时, 运行轨道的半径是任意的

10. 在同一介质中传播的两列同种简谐横波的振幅都是 10 cm, 实线波沿 x 轴正方向传播, 虚线波沿 x 轴负方向传播. 某时刻两列波在如图所示区域相遇, 则

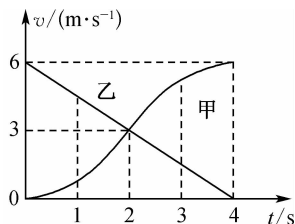


- A. 在相遇区域会发生干涉现象
- B. 实线波和虚线波的频率之比为 2 : 1
- C. 平衡位置为 $x=4$ m 处的质点此刻速度为零
- D. 平衡位置为 $x=6$ m 处的质点此刻位移 $y=-10$ cm

11. 核反应 ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He} + \gamma$ 中, 已知 $M_{\text{Rn}} = 222.08663$ u, $m_{\alpha} = 4.0026$ u, $M_{\text{Po}} = 218.0766$ u, 1 u 相当于 931.5 MeV 的能量, 则下列说法正确的是

- A. 反应前后的质量数和电荷数一定守恒
- B. 该反应属于核裂变
- C. 该反应放出的能量约为 6.92 MeV
- D. 反应中的 γ 穿透能力最强、带正电

12. 甲、乙两辆小车在一条平直的车道上行驶, 它们速度随时间变化的 $v-t$ 图象如图所示, 其中甲的图线为两段相同的圆弧, 乙的图线为直线, 则下列说法正确的是

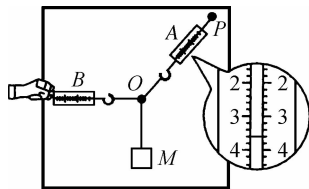


- A. $t=2$ s 时两车的加速度大小相等
- B. $t=4$ s 时两车不一定相遇
- C. 在 $0\sim 4$ s 内, 两小车的平均速度相同
- D. 在 $0\sim 4$ s 内, 甲车的加速度方向改变

二、填空题(本题共 2 小题, 每空 3 分, 共 15 分)

13. 在双缝干涉实验中, 分别用绿色和红色的激光照射同一双缝, 在双缝后的屏幕上, 绿光的干涉条纹间距 Δx_1 与红光的干涉条纹间距 Δx_2 相比, Δx_1 _____ Δx_2 (填“>”“=”或“<”). 若实验中红光的波长为 630 nm, 双缝与屏幕的距离为 1.00 m, 测得第 1 条到第 6 条亮条纹中心间的距离为 10.5 mm, 则双缝之间的距离为 _____ mm.

14. 某同学用如图所示的装置做“验证力的平行四边形定则”实验. 将贴有白纸的木板竖直固定放置, 弹簧测力计 A 悬挂于木板上的 P 点, 弹簧测力计 B 用手拉着, 两测力计的秤钩分别钩着连接于 O 点的细绳套, O 点下方用细线吊着重物 M, 当重物静止时, 弹簧测力计的示数如图所示, 测力计示数的单位为 N, 实验前用弹簧测力计测得重物 M 的重力为 3 N.



- (1) 图中弹簧测力计的示数为 _____ N.
- (2) 若图中弹簧测力计 B 所拉绳套水平, 则弹簧测力计 B 的示数约为下列哪一个数值时, 力的平行四边形定则得到验证 _____ .
 - A. 1.5 N
 - B. 2 N
 - C. 2.5 N
 - D. 3 N
- (3) 在进行多次实验验证时, 下列实验操作正确的是 _____ .
 - A. 记录弹簧测力计 A 的拉力方向
 - B. 拉线方向应与木板平面平行
 - C. 每次实验时都要使弹簧测力计 B 所拉绳套水平
 - D. 改变拉力, 进行多次实验, 每次都要使 O 点静止在同一位置

三、计算题(本题共 3 小题,共 37 分.作答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.
只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

15. (10 分)太阳能是由太阳内部的热核反应释放出的光能、热能及辐射能量组成.它每年辐射到地球上的能量达 1 813 亿吨标准煤,相当于全世界年需要能量总和的 5 000 倍.太阳的热核反应有很多种,其中一种是由氘核 ${}^2_1\text{H}$ 和氚核 ${}^3_1\text{H}$ 结合成氦核 ${}^4_2\text{He}$.

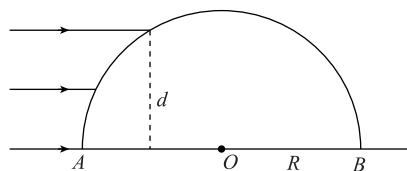
(1)写出该核反应方程式.

(2)若反应放出 17.6 MeV 的能量,则核反应生成物的总质量与核反应前物质的总质量相比变化了多少?(结果保留两位有效数字)

16. (12分) 如图所示, 半径为 R 的半圆形玻璃砖平放在水平的桌面上. 一束宽度 $d = \frac{\sqrt{3}}{2}R$ 的单色光平行于桌面射向玻璃砖时, 入射光线的上边界光线折射后恰射到半圆形玻璃砖右侧的 B 点处. 设真空中的光速为 c , 求:

(1) 半圆形玻璃砖对该单色光的折射率;

(2) 入射光线的两边界光线到达半圆形玻璃砖右侧端点 B 的时间差.



17. (15分) 在一条平直的公路上, 一人骑自行车以 10 m/s 的恒定速度追赶前面以 20 m/s 速度匀速行驶的汽车, 当两者相距 30 m 时, 汽车驾驶员发现骑自行车的人正在追赶自己, 他立即刹车做匀减速运动, 加速度大小为 5 m/s^2 , 求:
- (1) 刹车后自行车与汽车的最大距离为多少?
 - (2) 刹车后经过多长时间, 自行车追上汽车?
 - (3) 如果减小汽车刹车时的加速度, 自行车能否在汽车停下前追上汽车?